



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **08009197 A**(43) Date of publication of application: **12 . 01 . 96**

(51) Int. Cl.

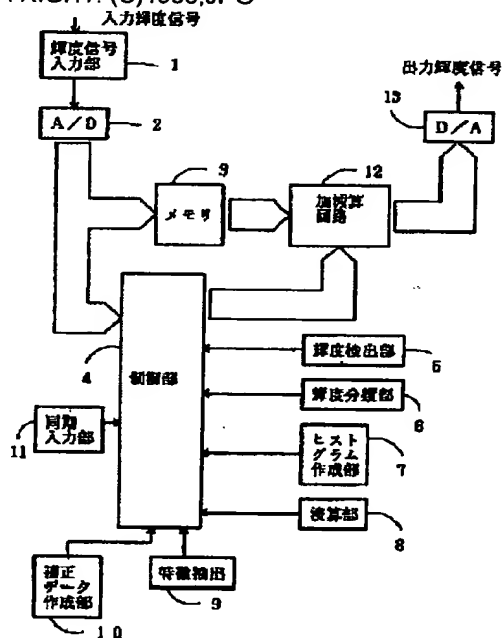
**H04N 5/202**(21) Application number: **06137512**(71) Applicant: **FUJITSU GENERAL LTD**(22) Date of filing: **20 . 06 . 94**(72) Inventor: **OGUSHI YOICHI****(54) IMAGE DISPLAY DEVICE****(57) Abstract:**

**PURPOSE:** To conduct gamma correction for fine contrast independent of a fixed table by classifying luminance signals of inputted images for a prescribed range and comparing their frequency distribution with a reference one so as to generate correction data.

**CONSTITUTION:** An inputted luminance signal is A/D-converted and luminance data for one field are stored in a memory 3, and a luminance level detection section 5 detects a luminance level. A luminance classification section 6 classifies the signals for each luminance range and a histogram generating section 7 generates the frequency distribution. An arithmetic section 8 subtracts each frequency in a black/white level from the entire frequencies to calculate the frequency of a median level and calculates the frequency difference between the minimum frequency and the reference frequency. A characteristic extract section 9 compares frequencies of black/median and white levels to extract a minimum and a highest luminance range. A correction data generating section 10 adds the frequency difference calculated by the arithmetic section 8 to the highest luminance to decide a deflection point thereby generating correction data of the luminance level. A control section 4 allows an addition/subtraction circuit 12 to make addition/subtraction to luminance signal data

read from the memory 3 based on the correction data at the end of blanking period.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-9197

(43) 公開日 平成8年(1996)1月12日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 4 N 5/202

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平6-137512

(22) 出願日 平成6年(1994)6月20日

(71) 出願人 000006611

株式会社富士通ゼネラル

神奈川県川崎市高津区末長1116番地

(72) 発明者 大串 洋一

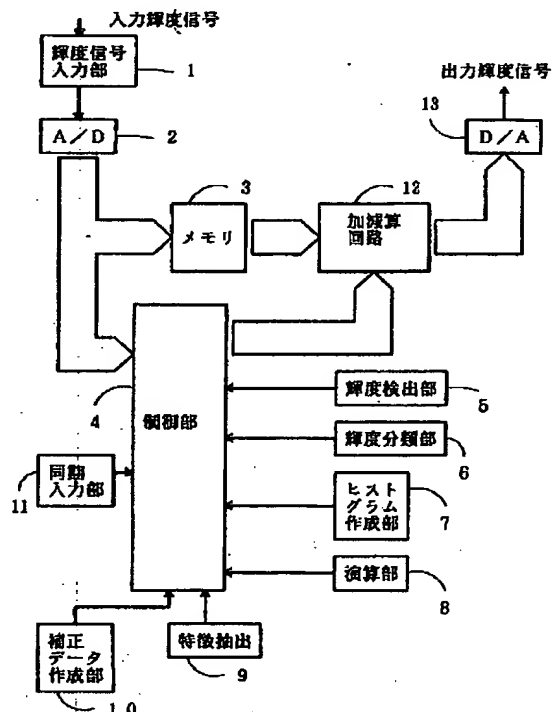
川崎市高津区末長1116番地 株式会社富士通ゼネラル内

#### (54) 【発明の名称】 画像表示装置

#### (57) 【要約】

【目的】 予め固定されたルックアップテーブルによらず、微妙なコントラストの調整を可能とするガンマ補正回路を提供すること。

【構成】 映像信号から輝度信号を入力する輝度信号入力部と、A/D変換器と、データを記憶する記憶部と、輝度を検出する輝度検出部と、検出した輝度を所定の範囲に分類する輝度分類部と、1画面の輝度信号のヒストグラムを作成するヒストグラム作成部と、全度数値から黒レベル範囲および白レベル範囲の度数を減算して中間レベル範囲の度数を演算すると共に、分布が最も少ない範囲内の最低度数と基準度数との度数差を演算する演算部と、輝度の特徴を求める特徴抽出部と、抽出された特徴に基づいて補正データを作成する補正データ作成部と、補正データに基づき、記憶部から読み出したデータを加減算する加減算部と、加減算部の出力をアナログ信号に変換するD/A変換器とで構成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 1 フィールドの映像信号から輝度信号を入力する輝度信号入力部と、前記輝度信号をデジタルのデータに変換する A/D 変換器と、前記デジタルのデータを記憶する記憶部と、前記デジタルのデータから輝度を検出する輝度検出部と、前記検出した輝度を所定の範囲に分類する輝度分類部と、前記分類した結果に基づいて 1 画面の輝度信号のヒストグラムを作成するヒストグラム作成部と、前記ヒストグラム作成部のデータに基づいて、全度数値から黒レベル範囲および白レベル範囲の度数を減算して中間レベル範囲の度数を演算すると共に、分布が最も少ない範囲内の最低度数と基準度数との度数差を演算する演算部と、前記ヒストグラム作成部のデータと前記演算部の演算結果に基づいて、輝度の特徴を求める特徴抽出部と、前記抽出された特徴に基いて補正データを作成する補正データ作成部と、前記補正データに基づき、前記記憶部から読み出したデータを加減算する加減算部と、前記加減算部の出力をアナログ信号に変換する D/A 変換器とで構成したことを特徴とする画像表示装置。

【請求項 2】 前記特徴抽出部が抽出した結果、白レベル範囲内の度数が小さい場合は、前記最高輝度範囲内の最高輝度の度数値に、白レベル範囲内の最低度数と基準度数との度数差を加算して変曲点とし、前記変曲点と、前記ヒストグラムの座標原点と、前記原点に相対する最大点とに引かれた直線を補正曲線とし、入力された輝度信号レベルを前記補正曲線に沿うように補正するようにしたことを特徴とする請求項 1 記載の画像表示装置。

【請求項 3】 前記特徴抽出部が抽出した結果、黒レベル範囲内の度数が小さい場合は、前記最高輝度範囲内の最高輝度の度数値に、黒レベル範囲内の最低度数と基準度数との度数差を加算して変曲点とし、前記変曲点と、前記ヒストグラムの座標原点と、前記原点に相対する最大点とに引かれた直線を補正曲線とし、入力された輝度信号レベルを前記補正曲線に沿うようにして補正するようにしたことを特徴とする請求項 1 記載の画像表示装置。

【請求項 4】 前記特徴抽出部が抽出した結果が、白レベル側と黒レベル側とで同じ度数分布であった場合は、補正を行わないようにしたことを特徴とする請求項 1 記載の画像表示装置。

【請求項 5】 映像信号の帰線消去期間に、前記補正データの作成をおこない、前記帰線消去期間の終了後に、前記制御部が、前記記憶部に記憶した輝度信号を読み出すと共に、前記加減算部にて、前記読み出された輝度信号に、前記補正データの値を加減算して所定のガンマ補正をおこなうようにしたことを特徴とする請求項 1 記載の画像表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、入力したテレビの輝度信号の状況に応じて適応的にガンマ補正を行う、画像表示装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来のテレビの信号は、カメラによって撮影した画像がテレビ受像機のブラウン管の輝度特性に合うようにガンマ補正されて送信されてくるので、ブラウン管によらない受像機によって受信する場合は、前記ガンマ補正された信号を受像機の輝度特性に合うように逆に補正する必要がある。また、輝度の分布にかたよりがあって、例えば、画面全体が明るい（あるいは暗い）ほうに偏っているような場合は画面全体がコントラストを欠いた迫力の乏しいものになってしまうため、予め予想される輝度分布の偏りの場合に応じ、幾つかの補正係数を記憶させたルックアップテーブルを備えるようにし、受信した映像信号の輝度分布を調べて基準値を下回る輝度範囲の部分があった場合は、その輝度範囲の部分の度数を増加させるように、前記ルックアップテーブルの中から対応する補正係数を読み出し、前記補正係数に従って輝度分布を補正するようにし、これによって画面全体のコントラストを良好なものにするガンマ補正も行われているが、前述のようなルックアップテーブルを切り換えるガンマ補正は、予め決められているいくつかのガンマ補正係数しか記憶できないため、補正のモードが限定されることになり、また、前記補正係数の数を増やすことによって補正のモードを多岐にわたるようにしたい場合は、ルックアップテーブルのメモリ容量をふやさなければならなくなり、部品コストが上昇する等問題点を有するものであるため、補正のモードは限定されたものになり、微妙なコントラストの調整をおこなうことは不可能であった。

## 【0003】

【発明の課題】上記のように、ルックアップテーブルを切り換えてガンマ補正する方法は、前記ルックアップテーブルを記憶したメモリの容量に限度があり、ガンマ補正できるモードの数が限定されてしまうという問題を有し、微妙なコントラストの効いた画面にすることが困難で、必ずしも最適なガンマ補正がおこなえないという問題を有していたので、本発明は予め固定されたルックアップテーブルによらず、微妙なコントラストの調整を可能とするガンマ補正回路を提供することにある。

## 【0004】

【問題を解決するための手段】本発明は上述の課題を解決するため、1 フィールドの映像信号から輝度信号を入力する輝度信号入力部と、前記輝度信号をデジタルのデータに変換する A/D 変換器と、前記デジタルのデータを記憶する記憶部と、前記デジタルのデータから輝度を検出する輝度検出部と、前記検出した輝度を所定の範囲に分類する輝度分類部と、前記分類した結果に基づいて 1 画面の輝度信号のヒストグラムを作成するヒストグラ

ム作成部と、前記輝度検出部が検出した輝度の全度数値を演算する演算部と、前記ヒストグラム作成部のデータに基づいて基準データとの差を演算し、輝度の特徴を求める特徴抽出部と、前記抽出された特徴に基いて補正データを作成する補正データ作成部と、前記補正データに基づき、前記記憶部から読み出したデータを加減算する加減算部と、前記加減算部の出力をアナログ信号に変換するD/A変換器とで構成したことを特徴とする。

#### 【0005】

【作用】上記の構成により、前記特徴抽出部が抽出した結果、白レベル範囲内の度数が少ない場合は、前記最高輝度範囲内の最高輝度の度数値に、白レベル範囲内の最低度数と基準度数との度数差を加算して変曲点とし、前記変曲点と、前記ヒストグラムの座標原点と、前記原点に相対する最大点とに引かれた直線を補正曲線とし、入力された輝度信号レベルを前記補正曲線に沿うように補正するようにし、前記特徴抽出部が抽出した結果、黒レベル範囲内の度数が少ない場合は、前記最高輝度範囲内の最高輝度の度数値に、黒レベル範囲内の最低度数と基準度数との度数差を加算して変曲点とし、前記変曲点と、前記ヒストグラムの座標原点と、前記原点に相対する最大点とに引かれた直線を補正曲線とし、入力された輝度信号レベルを前記補正曲線に沿うようにして補正する。

#### 【0006】

【実施例】以下、本発明による画像表示装置の実施例を詳細に説明する。図1において、テレビの輝度信号を輝度信号入力部1に入力し、A/D変換器2でデジタルデータに変換し、メモリ3に記憶すると共に、制御部4に入力する。制御部4には、輝度検出部5、輝度分類部6、ヒストグラム作成部7、演算部8、特徴抽出部9、補正データ作成部10、同期入力部11、が接続され、所定の補正データが作成され、メモリ3から読み出したデータを加減算部12にて加減算し、D/A変換器13によってアナログ信号に変換し、モニタ等に表示するようになっている。

【0007】上記の構成による画像表示装置の各部の動作は、輝度信号入力部1から入力した輝度信号は、A/D変換器2によってA/D変換され、1フィールドの輝度データが、メモリ3に記憶される共に制御部4を介し、輝度検出部5にて輝度レベルが検出され、輝度分類部6は、前記検出した輝度レベルを所定の輝度範囲ごとに分類し、ヒストグラム作成部7は、前記分類した結果によって、それぞれの領域内に含まれる輝度レベルの度数のヒストグラムを作成し、演算部8は、全度数値から前記黒レベルおよび白レベルの度数を減算して中間レベルの度数を演算すると共に、最低度数と基準度数との度数差を演算し、特徴抽出部9は、前記黒レベル、中間レベル、白レベル、それぞれの輝度範囲の度数量を比較し、前記比較結果に基づいて、最低輝度範囲を抽出する

と共に、最高輝度値を抽出し、補正データ作成部10は、前記抽出した最高輝度値に、演算部8で演算した度数差を加算あるいは減算した値のポイントから変曲点を作成する。

【0008】上記のように、補正データ作成部10は、帰線消去期間内に、所定のポイントで変曲点を有するような補正をおこない、ガンマ補正をどれくらいの強さ（直線の勾配）にし、かつ、変曲点のポイントをどこにするかを決定し、前記直線の勾配に基づいた輝度レベルの補正データを作成して制御部4に入力し、制御部4は前記補正データにもとづいて帰線消去期間が終了した時点で、メモリ3から読み出した輝度信号データを加減算回路12にて加減算する。

【0009】図2は、上記の構成によるガンマ補正の具体例で、同図(A)に示した縦軸21は度数で、横軸22は、いくつかの範囲ごとに分割した階調を示す。同図において、例えば、輝度分割部は、横軸22を8領域に分割し、1フィールド期間内の輝度レベルを、前記8領域の中にそれぞれ分類し、特徴抽出部9が抽出した結果が、白分布量が少なく黒領域および中間領域の分布が多い場合は、画面全体が暗いと判断し、最高度数28と、最低度数27を抽出し、補正データ作成部10は、黒側のコントラストがきわだたせるため、黒領域24の補正曲線の傾斜が急になるようにガンマ補正する。補正データ作成部10は、前記抽出した最高輝度値に輝度レベルL1X(127)に演算部8で演算した度数差(27のレベル差)を加算した値のポイントに変曲点を定め、前記変曲点に対し、前記ヒストグラムの座標原点からと、前記原点に相対する最大点から直線を引いて補正曲線とし、入力された輝度信号レベルを前記補正曲線に従って補正して出力する。

【0010】図2(A)の基準値26の値は、予め、最適なガンマ補正を行えるような値に設定されている。縦軸21に示す度数の最大値Mは、演算部8によって演算した、輝度数の総和で、この総和Mを同図(B)の出力輝度レベルL1Yの最大値(255)に対応させ、 $K = (M / 255)$ の値が度数を出力輝度レベルに変換するための変換係数とする。従って、前記基準値Aに変換係数Kを乗じた値が補正されべき出力輝度レベルΔの最大値となる。次に、同図(A)の輝度分布のうち、演算部8によって演算した最小度数値27をEとすると、この時の補正用変動幅ΔL1は、 $\Delta L1 = E \cdot K$ として求めることができる。同図(A)のように白領域の分布量が少なく中間領域の分布量が多く黒側ガンマ補正をかける場合、予め、輝度ピークの領域の左右2つの領域のいづれに基準を下回るものがあるかを検出し、その下回った領域をもって白領域の分布量が少ない領域であると判断する。

【0011】図3(A)に示すように、特徴抽出部12が抽出した結果が、黒の度数分布量が少なく、中間およ

び白領域の分布が多い場合は、図 3 (B) に示すように、輝度範囲内の最大輝度の度数値（入力輝度レベル、 $L2X(159)$ ）に、前記演算部で演算した最低度数と基準度数との差を減算したポイントに変曲点の位置を定める。このようにすれば、ピークの部分が含まれないので、白領域を含め、度数が最も多い中間の部分にガンマ補正がかかるようになる。

【0012】尚、中間領域 25 の輝度分布量は、全サンプリング数から白領域 23 の度数と黒領域 24 の度数を引き算することによって求め、白領域 23 の度数と黒領域 24 の度数が共に基準値を下回らなかった場合は画面全体の輝度がほぼ平均的に分布しているものと判断してガンマ補正を行わない。

【0013】前記補正データの作成は、映像信号の帰線消去期間におこない、前記帰線消去期間の終了後に、前記制御部が、前記記憶部に記憶した輝度信号を読み出すと共に、前記加減算部にて、前記読み出された輝度信号に前記補正データの値を加減算して所定のガンマ補正をおこなうよう。

【0014】

【発明の効果】以上に説明したように、本発明による画像表示装置によれば、ガンマ補正を画面内容により変化させる時、予め予想される補正のモードを書き込んだルックアップテーブルが不用となり、ルックアップテーブルを構成していたメモリの部品コストが削減でき、ガンマ補正がメモリ容量に制約されることなく、画面内容に応じて多様な変換を行うことができるので、きめの細かいガンマ補正が可能になり、迫力のある画面を見ること \*

\* ができるようになるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明による画像表示装置の一実施例のブロック図である。

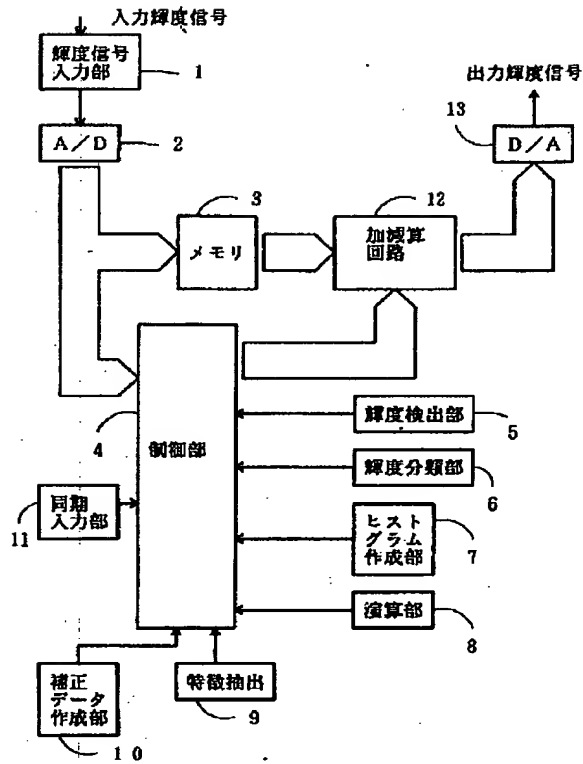
【図 2】本発明によるガンマ補正の説明図で (A) は、白領域の分布量が少なく黒～中間領域の分布量が多い場合の度数分布を表し、(B) は、この場合のガンマ補正する直線の勾配と変曲点を決定するための説明図である。

10 【図 3】本発明によるガンマ補正の説明図で (A) は、黒領域の分布量が少なく白～中間領域の分布量が多い場合の度数分布を表し、(B) は、この場合のガンマ補正する直線の勾配と変曲点を決定するための説明図である。

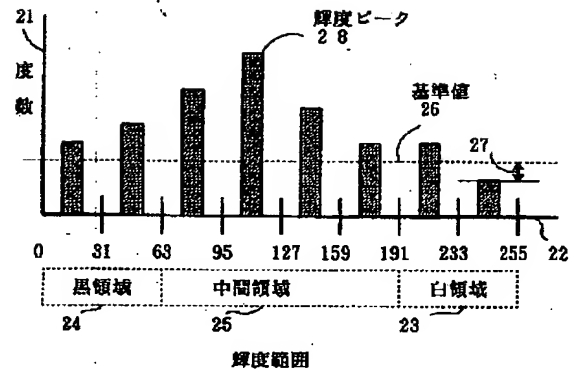
【符号の説明】

- 1 輝度信号入力部
- 2 A/D変換器
- 3 メモリ
- 4 制御部
- 20 5 輝度検出部
- 6 輝度分類部
- 7 ヒストグラム作成部
- 8 演算部
- 9 特徴抽出部
- 10 補正データ作成部
- 11 同期入力部
- 12 加減算回路
- 13 D/A変換器

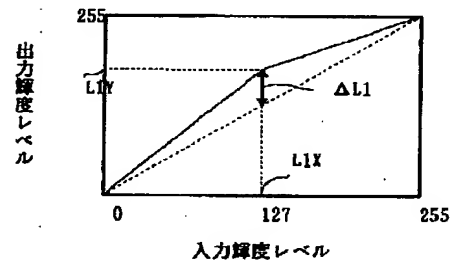
【図1】



【図2】

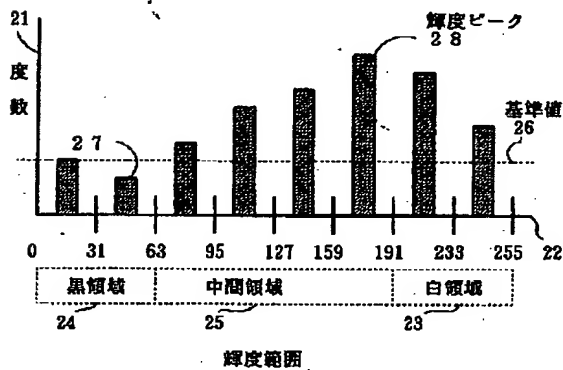


(A) 白領域の分布量が少なく、黒～中間領域の分布が多い場合

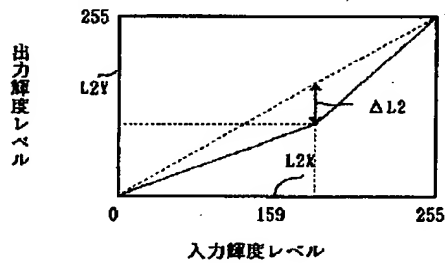


(B) 変曲点を決定する説明図

【図3】



(A) 黒領域の分布量が少なく白～中間領域の分布が多い場合



(B) 変曲点を決定する説明図